

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP04/018486

International filing date: 10 December 2004 (10.12.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2003-413778
Filing date: 11 December 2003 (11.12.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 10 February 2005 (10.02.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

14.12.2004

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年12月11日
Date of Application:

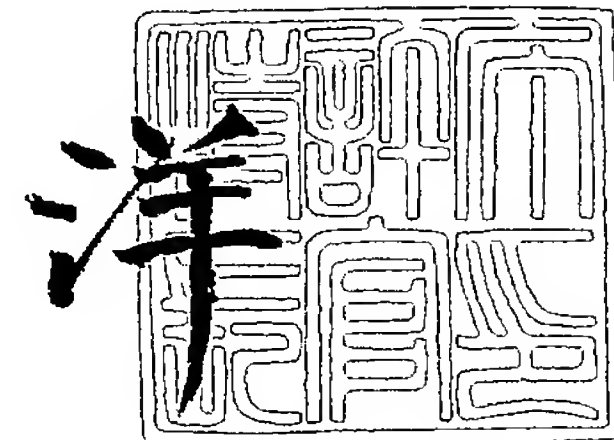
出願番号 特願2003-413778
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP2003-413778]

出願人 松下電器産業株式会社
Applicant(s):

2005年 1月27日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川



【書類名】 特許願
【整理番号】 2040850027
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H04L 12/28
H04L 12/46
G06F 13/00

【発明者】
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内
【氏名】 阿相 啓吾

【特許出願人】
【識別番号】 000005821
【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】
【識別番号】 100093067
【弁理士】
【氏名又は名称】 二瓶 正敬

【手数料の表示】
【予納台帳番号】 039103
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 0003222

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

第 1 サブネットに属する第 1 アクセスルータと、前記第 1 サブネットとは異なる第 2 サブネットに属する第 2 アクセスルータとが、IP ネットワークにより接続されている通信システムにおいて、無線通信を介して前記第 1 サブネットに接続している移動端末が、前記第 1 サブネットから前記第 2 サブネットに接続の切り換えを行う際に実施される通信ハンドオーバー方法であって、

前記移動端末が、前記第 1 サブネットに接続している状態において、前記第 2 サブネットに適合し得るアドレス情報を生成するステップと、

前記移動端末が、前記第 1 アクセスルータに対して、前記アドレス情報を含む F B U メッセージを送信するステップと、

前記第 1 アクセスルータが、前記移動端末及び前記第 2 アクセスルータの両方に対して、前記アドレス情報が有効である旨を通知する F B A c k メッセージを送信するステップと、

前記第 2 アクセスルータが、前記第 1 アクセスルータから受信した前記 F B A c k メッセージに関する情報を格納するステップと、

前記第 1 アクセスルータが、前記 F B A c k メッセージの送信と共に、前記第 2 アクセスルータに対して、前記移動端末あてのパケットの転送を開始するステップと、

前記第 2 アクセスルータが、前記第 1 アクセスルータから受信した前記移動端末あての前記パケットをバッファリングするステップと、

前記移動端末が、前記第 1 アクセスルータからの前記 F B A c k メッセージを受信せずに、前記第 1 サブネットから前記第 2 サブネットへの接続の切り換えを行うための L 2 ハンドオーバーを行い、前記第 2 アクセスルータに対して、前記 F B U メッセージを含む F N A メッセージを送信するステップと、

前記第 2 アクセスルータが、前記 F N A メッセージ内の前記アドレス情報の有効性を確認するステップと、

前記第 2 アクセスルータが、前記 F N A メッセージに含まれる前記 F B U メッセージと、前記第 1 アクセスルータから受信して格納した前記 F B A c k メッセージに関する情報との照合を行うステップと、

前記 F N A メッセージに含まれる前記 F B U メッセージに対応する前記 F B A c k メッセージに関する情報が存在する場合に、前記第 2 アクセスルータが、前記移動端末に対して、前記第 1 アクセスルータから受信してバッファリングしていた前記パケットを送信するステップとを、

有する通信ハンドオーバー方法。

【請求項 2】

前記第 1 アクセスルータが、前記移動端末から前記 F B U メッセージを受信した後、前記第 2 アクセスルータに対して、前記アドレス情報を含む H I メッセージを送信するステップと、

前記第 2 アクセスルータが、前記 H I メッセージに含まれる前記アドレス情報の有効性を確認した後、前記第 1 アクセスルータに対して、前記アドレス情報が有効である旨を通知する H A c k メッセージを送信するステップとを、

有する請求項 1 に記載の通信ハンドオーバー方法。

【請求項 3】

第 1 サブネットに属する第 1 アクセスルータと、前記第 1 サブネットとは異なる第 2 サブネットに属する第 2 アクセスルータとが、IP ネットワークにより接続されている通信システムにおいて、無線通信を介して前記第 1 サブネットに接続している移動端末が、前記第 1 サブネットから前記第 2 サブネットに接続の切り換えを行う際に実施される通信ハンドオーバー方法であって、

前記移動端末が、前記第 1 サブネットに接続している状態において、前記第 2 サブネットに適合し得るアドレス情報を生成するステップと、

前記移動端末が、前記第1アクセスルータに対して、前記アドレス情報を含むFBUメッセージを送信するステップと、

前記第1アクセスルータが、前記移動端末から前記FBUメッセージを受信した後、前記第2アクセスルータに対して、前記アドレス情報を含むHIメッセージを送信するステップと、

前記第2アクセスルータが、前記HIメッセージに含まれる前記アドレス情報の有効性を確認した後、前記第1アクセスルータに対して、前記アドレス情報が有効である旨を通知するHACKメッセージを送信するステップと、

前記第1アクセスルータが、前記移動端末及び前記第2アクセスルータの両方に対して、前記アドレス情報が有効である旨を通知するFBAckメッセージを送信するステップと、

前記第2アクセスルータが、前記第1アクセスルータから受信した前記アドレス情報が有効である旨を通知する前記FBAckメッセージに関する情報を格納するステップと、

前記第1アクセスルータが、前記FBAckメッセージの送信と共に、前記第2アクセスルータに対して、前記移動端末あてのデータの転送を開始するステップと、

前記第2アクセスルータが、前記第1アクセスルータから受信した前記移動端末あての前記データをバッファリングするステップと、

前記移動端末が、前記第1アクセスルータからの前記FBAckメッセージを受信せずに、前記第1サブネットから前記第2サブネットへの接続の切り換えを行うためのL2ハンドオーバーを行い、前記第2アクセスルータに対して、前記FBUメッセージを含むFNAメッセージを送信するステップと、

前記第2アクセスルータが、前記FNAメッセージに含まれる前記FBUメッセージと、前記第1アクセスルータから受信して格納した前記FBAckメッセージに関する情報との照合を行うステップと、

前記FNAメッセージに含まれる前記FBUメッセージに対応する前記FBAckメッセージに関する情報が存在する場合に、前記第2アクセスルータが、前記移動端末に対して、前記第1アクセスルータから受信してバッファリングしていた前記データを送信するステップとを、

有する通信ハンドオーバー方法。

【請求項4】

第1サブネットに属する第1アクセスルータと、前記第1サブネットとは異なる第2サブネットに属する第2アクセスルータとが、IPネットワークにより接続されている通信システムにおいて、無線通信を介して前記第1サブネットに接続している移動端末が、前記第1サブネットから前記第2サブネットに接続の切り換えを行う際に実施される通信ハンドオーバー方法であって、

前記移動端末が、前記第1サブネットに接続している状態において、前記第2サブネットに適合し得るアドレス情報を生成するステップと、

前記移動端末が、前記第1アクセスルータに対して、前記アドレス情報を含むFBUメッセージを送信するステップと、

前記第1アクセスルータが、前記移動端末から前記FBUメッセージを受信した後、前記第2アクセスルータに対して、前記アドレス情報を含むHIメッセージを送信するステップと、

前記第2アクセスルータが、前記HIメッセージに含まれる前記アドレス情報の有効性を確認した後、前記第1アクセスルータに対して、前記アドレス情報が有効である旨を通知するHACKメッセージを送信するステップと、

前記第1アクセスルータが、前記移動端末及び前記第2アクセスルータの両方に対して、前記アドレス情報が有効である旨を通知するFBAckメッセージを送信するステップと、

前記第2アクセスルータが、前記第1アクセスルータから受信した前記FBAckメッセージに関する情報を、前記アドレス情報が有効であるか否かを示す情報と共に格納する

ステップと、

前記第 1 アクセスルータが、前記 F B A c k メッセージの送信と共に、前記第 2 アクセスルータに対して、前記移動端末あてのパケットの転送を開始するステップと、

前記第 2 アクセスルータが、前記第 1 アクセスルータから受信した前記移動端末あての前記パケットをバッファリングするステップと、

前記移動端末が、前記第 1 アクセスルータからの前記 F B A c k メッセージを受信せずに、前記第 1 サブネットから前記第 2 サブネットへの接続の切り換えを行うための L 2 ハンドオーバーを行い、前記第 2 アクセスルータに対して、前記 F B U メッセージを含む F N A メッセージを送信するステップと、

前記第 2 アクセスルータが、前記 F N A メッセージに含まれる前記 F B U メッセージと、前記第 1 アクセスルータから受信して格納した前記 F B A c k メッセージに関する情報との照合を行うステップと、

前記 F N A メッセージに含まれる前記 F B U メッセージに対応する前記 F B A c k メッセージに関する情報が存在し、かつ、前記 F B A c k メッセージに関する情報と関連して、前記アドレス情報が有効である旨を示す情報が格納されている場合に、前記第 2 アクセスルータが、前記移動端末に対して、前記第 1 アクセスルータから受信してバッファリングしていた前記パケットを送信するステップとを、

有する通信ハンドオーバー方法。

【請求項 5】

前記 F B A c k メッセージに関する情報として、前記 F B A c k メッセージのヘッダに指定されている送信元のアドレス及び送信先のアドレスのペアの情報が利用される請求項 1 から 4 のいずれか 1 つに記載の通信ハンドオーバー方法。

【請求項 6】

前記第 2 アクセスルータが、前記 F N A メッセージに含まれる前記 F B U メッセージとの照合が行われた前記 F B A c k メッセージに関する情報を削除するステップを有する請求項 1 から 5 のいずれか 1 つに記載の通信ハンドオーバー方法。

【請求項 7】

第 1 サブネットに属する第 1 アクセスルータと、前記第 1 サブネットとは異なる第 2 サブネットに属する第 2 アクセスルータとが、 I P ネットワークにより接続されており、移動端末が、無線通信を介して前記第 1 サブネット又は前記第 2 サブネットとの接続を行うよう構成されている通信システムであって、

前記移動端末が、前記第 1 サブネットに接続している状態において、前記第 2 サブネットに適合し得るアドレス情報を生成し、

前記移動端末が、前記第 1 アクセスルータに対して、前記アドレス情報を含む F B U メッセージを送信し、

前記第 1 アクセスルータが、前記移動端末及び前記第 2 アクセスルータの両方に対して、前記アドレス情報が有効である旨を通知する F B A c k メッセージを送信し、

前記第 2 アクセスルータが、前記第 1 アクセスルータから受信した前記 F B A c k メッセージに関する情報を格納し、

前記第 1 アクセスルータが、前記 F B A c k メッセージの送信と共に、前記第 2 アクセスルータに対して、前記移動端末あてのパケットの転送を開始し、

前記第 2 アクセスルータが、前記第 1 アクセスルータから受信した前記移動端末あての前記パケットをバッファリングし、

前記移動端末が、前記第 1 アクセスルータからの前記 F B A c k メッセージを受信せずに、前記第 1 サブネットから前記第 2 サブネットへの接続の切り換えを行うための L 2 ハンドオーバーを行い、前記第 2 アクセスルータに対して、前記 F B U メッセージを含む F N A メッセージを送信し、

前記第 2 アクセスルータが、前記 F N A メッセージ内の前記アドレス情報の有効性を確認し、

前記第 2 アクセスルータが、前記 F N A メッセージに含まれる前記 F B U メッセージと

、前記第 1 アクセスルータから受信して格納した前記 F B A c k メッセージに関する情報との照合を行い、

前記 F N A メッセージに含まれる前記 F B U メッセージに対応する前記 F B A c k メッセージに関する情報が存在する場合に、前記第 2 アクセスルータが、前記移動端末に対して、前記第 1 アクセスルータから受信してバッファリングしていた前記パケットを送信するように構成されている通信システム。

【請求項 8】

前記第 1 アクセスルータが、前記移動端末から前記 F B U メッセージを受信した後、前記第 2 アクセスルータに対して、前記アドレス情報を含む H I メッセージを送信し、

前記第 2 アクセスルータが、前記 H I メッセージに含まれる前記アドレス情報の有効性を確認した後、前記第 1 アクセスルータに対して、前記アドレス情報が有効である旨を通知する H A c k メッセージを送信するように構成されている請求項 7 に記載の通信システム。

【請求項 9】

第 1 サブネットに属する第 1 アクセスルータと、前記第 1 サブネットとは異なる第 2 サブネットに属する第 2 アクセスルータとが、I P ネットワークにより接続されており、移動端末が、無線通信を介して前記第 1 サブネット又は前記第 2 サブネットとの接続を行うよう構成されている通信システムであって、

前記移動端末が、前記第 1 サブネットに接続している状態において、前記第 2 サブネットに適合し得るアドレス情報を生成し、

前記移動端末が、前記第 1 アクセスルータに対して、前記アドレス情報を含む F B U メッセージを送信し、

前記第 1 アクセスルータが、前記移動端末から前記 F B U メッセージを受信した後、前記第 2 アクセスルータに対して、前記アドレス情報を含む H I メッセージを送信し、

前記第 2 アクセスルータが、前記 H I メッセージに含まれる前記アドレス情報の有効性を確認した後、前記第 1 アクセスルータに対して、前記アドレス情報が有効である旨を通知する H A c k メッセージを送信し、

前記第 1 アクセスルータが、前記移動端末及び前記第 2 アクセスルータの両方に対して、前記アドレス情報が有効である旨を通知する F B A c k メッセージを送信し、

前記第 2 アクセスルータが、前記第 1 アクセスルータから受信した前記アドレス情報が有効である旨を通知する前記 F B A c k メッセージに関する情報を格納し、

前記第 1 アクセスルータが、前記 F B A c k メッセージの送信と共に、前記第 2 アクセスルータに対して、前記移動端末あてのパケットの転送を開始し、

前記第 2 アクセスルータが、前記第 1 アクセスルータから受信した前記移動端末あての前記パケットをバッファリングし、

前記移動端末が、前記第 1 アクセスルータからの前記 F B A c k メッセージを受信せずに、前記第 1 サブネットから前記第 2 サブネットへの接続の切り換えを行うための L 2 ハンドオーバーを行い、前記第 2 アクセスルータに対して、前記 F B U メッセージを含む F N A メッセージを送信し、

前記第 2 アクセスルータが、前記 F N A メッセージに含まれる前記 F B U メッセージと、前記第 1 アクセスルータから受信して格納した前記 F B A c k メッセージに関する情報との照合を行い、

前記 F N A メッセージに含まれる前記 F B U メッセージに対応する前記 F B A c k メッセージに関する情報が存在する場合に、前記第 2 アクセスルータが、前記移動端末に対して、前記第 1 アクセスルータから受信してバッファリングしていた前記パケットを送信するように構成されている通信システム。

【請求項 10】

第 1 サブネットに属する第 1 アクセスルータと、前記第 1 サブネットとは異なる第 2 サブネットに属する第 2 アクセスルータとが、I P ネットワークにより接続されており、移動端末が、無線通信を介して前記第 1 サブネット又は前記第 2 サブネットとの接続を行う

よう構成されている通信システムであって、

前記移動端末が、前記第 1 サブネットに接続している状態において、前記第 2 サブネットに適合し得るアドレス情報を生成し、

前記移動端末が、前記第 1 アクセスルータに対して、前記アドレス情報を含む F B U メッセージを送信し、

前記第 1 アクセスルータが、前記移動端末から前記 F B U メッセージを受信した後、前記第 2 アクセスルータに対して、前記アドレス情報を含む H I メッセージを送信し、

前記第 2 アクセスルータが、前記 H I メッセージに含まれる前記アドレス情報の有効性を確認した後、前記第 1 アクセスルータに対して、前記アドレス情報が有効である旨を通知する H A c k メッセージを送信し、

前記第 1 アクセスルータが、前記移動端末及び前記第 2 アクセスルータの両方に対して、前記アドレス情報が有効である旨を通知する F B A c k メッセージを送信し、

前記第 2 アクセスルータが、前記第 1 アクセスルータから受信した前記 F B A c k メッセージに関する情報を、前記アドレス情報が有効であるか否かを示す情報と共に格納し、

前記第 1 アクセスルータが、前記 F B A c k メッセージの送信と共に、前記第 2 アクセスルータに対して、前記移動端末あてのパケットの転送を開始し、

前記第 2 アクセスルータが、前記第 1 アクセスルータから受信した前記移動端末あての前記パケットをバッファリングし、

前記移動端末が、前記第 1 アクセスルータからの前記 F B A c k メッセージを受信せずに、前記第 1 サブネットから前記第 2 サブネットへの接続の切り換えを行うための L 2 ハンドオーバーを行い、前記第 2 アクセスルータに対して、前記 F B U メッセージを含む F N A メッセージを送信し、

前記第 2 アクセスルータが、前記 F N A メッセージに含まれる前記 F B U メッセージと、前記第 1 アクセスルータから受信して格納した前記 F B A c k メッセージに関する情報との照合を行い、

前記 F N A メッセージに含まれる前記 F B U メッセージに対応する前記 F B A c k メッセージに関する情報が存在し、かつ、前記 F B A c k メッセージに関する情報と関連して、前記アドレス情報が有効である旨を示す情報が格納されている場合に、前記第 2 アクセスルータが、前記移動端末に対して、前記第 1 アクセスルータから受信してバッファリングしていた前記パケットを送信するよう構成されている通信システム。

【請求項 1 1】

前記 F B A c k メッセージに関する情報として、前記 F B A c k メッセージのヘッダに指定されている送信元のアドレス及び送信先のアドレスのペアの情報が利用される請求項 7 から 1 0 のいずれか 1 つに記載の通信システム。

【請求項 1 2】

前記第 2 アクセスルータが、前記 F N A メッセージに含まれる前記 F B U メッセージとの照合が行われた前記 F B A c k メッセージに関する情報を削除するよう構成されている請求項 7 から 1 1 のいずれか 1 つに記載の通信システム。

【請求項 1 3】

第 1 サブネットに属する第 1 アクセスルータと、前記第 1 サブネットとは異なる第 2 サブネットに属する第 2 アクセスルータとが、I P ネットワークにより接続されている通信システムにおいて、無線通信を介して前記第 1 サブネットに接続している移動端末が、前記第 1 サブネットから前記第 2 サブネットに接続の切り換えを行う際に、前記第 2 アクセスルータで実施される通信メッセージ処理方法であって、

前記第 1 アクセスルータから、前記移動端末で生成された前記第 2 サブネットに適合し得るアドレス情報を含む F B U メッセージの応答メッセージである F B A c k メッセージを受信するステップと、

前記第 1 アクセスルータから受信した前記 F B A c k メッセージに関する情報を格納するステップと、

前記 F B A c k メッセージの送信と共に開始した前記移動端末あてのパケットの転送に

よって送られてくる前記移動端末あての前記パケットをバッファリングするステップと、
前記第 1 サブネットから前記第 2 サブネットへの接続の切り換えを行うために L 2 ハンドオーバーを行った前記移動端末から、前記 F B U メッセージを含む F N A メッセージを受信するステップと、

前記 F N A メッセージに含まれる前記 F B U メッセージ内の前記アドレス情報の有効性を確認するステップと、

前記 F N A メッセージに含まれる前記 F B U メッセージと、前記第 1 アクセスルータから受信して格納した前記 F B A c k メッセージに関する情報との照合を行うステップと、

前記 F N A メッセージに含まれる前記 F B U メッセージに対応する前記 F B A c k メッセージに関する情報が存在する場合に、前記移動端末に対して、前記第 1 アクセスルータから受信してバッファリングしていた前記パケットを送信するステップとを、

有する通信メッセージ処理方法。

【請求項 1 4】

前記第 1 アクセスルータから、前記アドレス情報を含む H I メッセージを受信するステップと、

前記 H I メッセージに含まれる前記アドレス情報の有効性を確認した後、前記第 1 アクセスルータに対して、前記アドレス情報が有効である旨を通知する H A c k メッセージを送信するステップとを、

有する請求項 1 3 に記載の通信メッセージ処理方法。

【請求項 1 5】

第 1 サブネットに属する第 1 アクセスルータと、前記第 1 サブネットとは異なる第 2 サブネットに属する第 2 アクセスルータとが、I P ネットワークにより接続されている通信システムにおいて、無線通信を介して前記第 1 サブネットに接続している移動端末が、前記第 1 サブネットから前記第 2 サブネットに接続の切り換えを行う際に、前記第 2 アクセスルータで実施される通信メッセージ処理方法であって、

前記第 1 アクセスルータから、前記移動端末で生成された前記第 2 サブネットに適合し得るアドレス情報を含む H I メッセージを受信するステップと、

前記 H I メッセージに含まれる前記アドレス情報の有効性を確認した後、前記第 1 アクセスルータに対して、前記アドレス情報が有効である旨を通知する H A c k メッセージを送信するステップと、

前記第 1 アクセスルータから、前記 F B U メッセージの応答となる F B A c k メッセージを受信するステップと、

前記第 1 アクセスルータから受信した前記アドレス情報が有効である旨を通知する前記 F B A c k メッセージに関する情報を格納するステップと、

前記 F B A c k メッセージの送信と共に開始した前記移動端末あてのパケットの転送によって送られてくる前記移動端末あての前記パケットをバッファリングするステップと、

前記第 1 サブネットから前記第 2 サブネットへの接続の切り換えを行うために L 2 ハンドオーバーを行った前記移動端末から、前記 F B U メッセージを含む F N A メッセージを受信するステップと、

前記 F N A メッセージに含まれる前記 F B U メッセージと、前記第 1 アクセスルータから受信して格納した前記 F B A c k メッセージに関する情報との照合を行うステップと、

前記 F N A メッセージに含まれる前記 F B U メッセージに対応する前記 F B A c k メッセージに関する情報が存在する場合に、前記移動端末に対して、前記第 1 アクセスルータから受信してバッファリングしていた前記パケットを送信するステップとを、

有する通信メッセージ処理方法。

【請求項 1 6】

第 1 サブネットに属する第 1 アクセスルータと、前記第 1 サブネットとは異なる第 2 サブネットに属する第 2 アクセスルータとが、I P ネットワークにより接続されている通信システムにおいて、無線通信を介して前記第 1 サブネットに接続している移動端末が、前記第 1 サブネットから前記第 2 サブネットに接続の切り換えを行う際に、前記第 2 アクセ

スルータで実施される通信メッセージ処理方法であって、

前記第 1 アクセスルータから、前記移動端末で生成された前記第 2 サブネットに適合し得るアドレス情報を含む H I メッセージを受信するステップと、

前記 H I メッセージに含まれる前記アドレス情報の有効性を確認した後、前記第 1 アクセスルータに対して、前記アドレス情報が有効である旨を通知する H A c k メッセージを送信するステップと、

前記第 1 アクセスルータから、F B U メッセージの応答となる F B A c k メッセージを受信するステップと、

前記第 1 アクセスルータから受信した前記 F B A c k メッセージに関する情報を、前記アドレス情報が有効であるか否かを示す情報と共に格納するステップと、

前記第 1 アクセスルータが、前記 F B A c k メッセージの送信と共に、前記第 2 アクセスルータに対して、前記移動端末あてのパケットの転送を開始するステップと、

前記第 2 アクセスルータが、前記第 1 アクセスルータから受信した前記移動端末あての前記パケットをバッファリングするステップと、

前記第 1 サブネットから前記第 2 サブネットへの接続の切り換えを行うために L 2 ハンドオーバーを行った前記移動端末から、前記 F B U メッセージを含む F N A メッセージを受信するステップと、

前記 F N A メッセージに含まれる前記 F B U メッセージと、前記第 1 アクセスルータから受信して格納した前記 F B A c k メッセージに関する情報との照合を行うステップと、

前記 F N A メッセージに含まれる前記 F B U メッセージに対応する前記 F B A c k メッセージに関する情報が存在し、かつ、前記 F B A c k メッセージに関する情報と関連して、前記アドレス情報が有効である旨を示す情報が格納されている場合に、前記移動端末に対して、前記第 1 アクセスルータから受信してバッファリングしていた前記パケットを送信するステップとを、

有する通信メッセージ処理方法。

【請求項 1 7】

前記 F B A c k メッセージに関する情報として、前記 F B A c k メッセージのヘッダに指定されている送信元のアドレス及び送信先のアドレスのペアの情報が利用される請求項 1 3 から 1 6 のいずれか 1 つに記載の通信メッセージ処理方法。

【請求項 1 8】

前記 F N A メッセージに含まれる前記 F B U メッセージとの照合が行われた前記 F B A c k メッセージに関する情報を削除するステップを有する請求項 1 3 から 1 7 のいずれか 1 つに記載の通信メッセージ処理方法。

【請求項 1 9】

請求項 1 3 から 1 8 のいずれか 1 つに記載の通信メッセージ処理方法をコンピュータにより実行するための通信メッセージ処理用プログラム。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 通信ハンドオーバー方法、通信システム、通信メッセージ処理方法並びに通信メッセージ処理用プログラム

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明はレイヤ 3 における通常のハンドオーバーが抱える遅延を軽減させ、パケットロスを低減させることを可能とする通信ハンドオーバー方法、通信システム、通信メッセージ処理方法並びに通信メッセージ処理用プログラムに関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

従来、モバイル IP (Mobile IP: 以降、MIP と呼ぶ) の技術を利用した通常のレイヤ 3 ハンドオーバーでは防ぐことができないパケットロスを最小限に抑え、リアルタイム性が要求されるインターネットアプリケーションにとって有効な手段を提供する技術として、高速ハンドオーバー (Fast Mobile IP: 以降、FMIP と呼ぶ) の技術が知られている (例えば、下記の非特許文献 1 参照)。以下、図 1 と、図 3 及び図 4 とを参照しながら、FMIP について説明する。

【0 0 0 3】

図 1 に示す無線通信システムは、インターネットなどの IP ネットワーク (通信ネットワーク) 15、IP ネットワーク 15 に接続する複数のサブネット (サブネットワークとも呼ばれる) 20、30、これらの複数のサブネット 20、30 のいずれかに接続することが可能な移動端末 (MN: Mobile Node) 10 を含んでいる。なお、図 1 では、複数のサブネット 20、30 として、2 つのサブネット 20、30 が図示されている。

【0 0 0 4】

サブネット 20 は、IP パケット (パケットデータ) に対するルーティングを行うアクセスルータ (PAR) 21、固有の無線カバーエリア (通信可能領域) 24、25 をそれぞれ形成する複数のアクセスポイント (AP: Access Point) 22、23 により構成されている。これらの AP 22、23 は、それぞれ PAR 21 に接続されており、PAR 21 は、IP ネットワーク 15 に接続されている。また、図 1 では、複数の AP 22、23 として、2 つの AP 22、23 が図示されている。また、サブネット 30 に関しても、アクセスルータ (NAR) 31 及び複数の AP 32、33 により、上述のサブネット 20 と同一の接続態様によって構成されている。

【0 0 0 5】

なお、ここでは、MN 10 が、AP 23 が形成する無線カバーエリア 25 内からオーバーラップエリア 26 を通って AP 32 が形成する無線カバーエリア 34 内に移動する際に、サブネット 20 からサブネット 30 へのハンドオーバーを行う場合を想定しており、以降、AP 23 の上位に存在し、ハンドオーバー以前に MN 10 が接続しているアクセスルータを PAR (Previous Access Router) 21 と呼び、ハンドオーバー以後に MN 10 が接続する AP 32 の上位に存在するアクセスルータを NAR (New Access Router) 31 と呼ぶことにする。

【0 0 0 6】

また、サブネット 20 の構成要素である PAR 21 と、サブネット 30 の構成要素である NAR 31 とは、IP ネットワーク 15 を通じて通信を行うことが可能であり、すなわち、サブネット 20 とサブネット 30 とは、IP ネットワーク 15 を通じてつながっている。

【0 0 0 7】

次に、図 1 を参照しながら、FMIP における動作について説明する。FMIP には、MN 10 がハンドオーバー前に接続しているリンク (ハンドオーバー前のリンク) において、FBAck メッセージを受信するか否かに応じて、2 つの動作モードが存在する。これは、MN 10 がハンドオーバー前のリンクで FBUMessage を送信するか否かに依存していると言える。

【0008】

まず、MN10がハンドオーバー前のリンクでFBUメッセージを送信した場合のFMIPの動作について説明する。図3は、従来の技術におけるMN10がハンドオーバー前のリンクでFBUメッセージを送信した場合のFMIPの動作モードの概要を示すシーケンスチャートである。

【0009】

例えば、MN10がPAR21のエリア（AP23の無線カバーエリア25）からNAR31のエリア（AP32の無線カバーエリア34）への移動を開始した場合、レイヤ2によってその移動が検出され、それを起点としてレイヤ3におけるハンドオーバーが開始される。このハンドオーバーの開始決定は、例えば、オーバラップエリア26におけるAP23からの受信電界強度とAP32からの受信電界強度との比較などによって行われる。

【0010】

MN10は、移動先となるAP32のAP-ID（各APの識別情報）を含む情報がレイヤ2から通知された場合、まず、現在接続しているPAR21に対して、AP32のAP-IDを含むRtSolPr（Router Solicitation for Proxy）メッセージを送信する（ステップS401）。このRtSolPrメッセージを受信したPAR21は、MN10から通知されたAP32のAP-IDに基づいて、近隣に存在するアクセスルータを検索してNAR31の情報を取得するか、あるいは、すでに検索済みの情報（PAR21に保持されている情報）からNAR31の情報を取得する。

【0011】

そして、PAR21は、NAR31の情報（例えば、NAR31が構成するサブネット30のネットワークプレフィックスなどの情報）を含むPrRtAdv（Proxy Router advertisement）メッセージを、RtSolPrメッセージのレスポンスとして、MN10に送信する（ステップS403）。PrRtAdvメッセージを受信したMN10は、PrRtAdvメッセージに含まれるサブネット30のネットワークプレフィックスと、MN10自身のリンクレイヤアドレスなどを用いて、サブネット30において適合し得るアドレスであるNCoA（New Care of Address）を生成し、このNCoAを含むFBU（Fast Binding Update）メッセージをPAR21に送信する（ステップS405）。

【0012】

FBUメッセージを受信したPAR21は、MN10において生成されたNCoAがサブネット30で使用可能なアドレスか否かを確認するために、このNCoAを含むHI（Handover Initiate）メッセージをNAR31に送信する（ステップS407）。NAR31は、HIメッセージを受けて、このHIメッセージに含まれるNCoAが有効なものであるか否かを検証し、NCoAが有効である場合は、その結果を示すステータスを指定したHAck（Handover Acknowledge）メッセージをPAR21に送信する（ステップS409）。PAR21は、HAckメッセージを受信した場合、その結果を通知するFBAck（Fast Binding Acknowledgement）メッセージをMN10及びNAR31に送信する（ステップS411、S413）とともに、MN10あての packets をNAR31に転送する（ステップS415）。NAR31は、PAR21からMN10あての packets が転送されてきた場合には、packets のバッファリングを行う。

【0013】

その後、MN10は、サブネット30への実際の移動を開始して、例えば、AP23からAP32へのL2ハンドオーバーなどを行い（ステップS417）、NAR31への接続切り換え直後に、NAR31への接続の通知及びバッファリングされている packets の送信要求を行うためのFNA（Fast Neighbor Advertisement）メッセージを、NAR31に対して送信する（ステップS419）。NAR31は、このFNAメッセージを受けて、バッファリングされているMN10あての packets をMN10に送信する（ステップS421）。

【0014】

次に、MN10がハンドオーバー前のリンクでFBUメッセージを送信せず、ハンドオー

バ後のリンクでFNA（FBUを含むメッセージ）を送信した場合のFMIPの動作について説明する。図4は、従来の技術におけるMN10がハンドオーバ後のリンクでFNA[FBU]メッセージを送信した場合のFMIPの動作モードの概要を示すシーケンスチャートである。

【0015】

MN10は、図3に示す動作モードと同様に、RtSolPrメッセージを送信して（ステップS501）、PrRtAdvメッセージを受信する（ステップS503）が、その後、図3に示す動作モードにおけるFBUメッセージの送信（図3のステップS405）を行わずに、サブネット30への実際の移動を開始して、例えば、AP23からAP32へのL2ハンドオーバなどを行う（ステップS505）。

【0016】

そして、MN10は、NAR31への接続切り換え直後に、NAR31に対して、内部にFBUメッセージを含むFBAメッセージ（このメッセージをFNA[FBU]と記載する）を送信する（ステップS507）。NAR31は、FNAメッセージに含まれているNCOAの有効性を検証し（ステップS509）、このNCOAが有効なものである場合には、PAR21に対してFBUメッセージを送信する（ステップS511）。なお、このNCOAが有効なものではない場合には、NCOAが使用できないことを通知するNAAck（Neighbor Advertisement Acknowledgment）メッセージをMN10に送信する。

【0017】

PAR21は、このFBUメッセージに対する応答として、FBAckメッセージをNAR31に送信する（ステップS513）とともに、MN10あての packets をNAR31に転送する（ステップS515）。NAR31は、PAR21からFBAckメッセージを受信するとともに、PAR21から受信したMN10あての packets をMN10に転送する（ステップS517）。

【0018】

図3に示す動作モードは、L2ハンドオーバ前において、メッセージのやり取りや様々な処理（例えば、NCOAの検証などの処理）が多く行われる一方、図4に示す動作モードは、L2ハンドオーバ前に行われるメッセージのやり取りや様々な処理は比較的少なく、L2ハンドオーバ後にメッセージのやり取りや様々な処理が行われる。したがって、図3に示す動作モードは、MN10がハンドオーバを決定してからL2ハンドオーバを行うまでの時間が比較的長い低速移動時に有効と言えるモードであり、一方、図4に示す動作モードは、MN10がハンドオーバを決定してからL2ハンドオーバを行うまでの時間が比較的短い高速移動時に有効と言えるモードである。

【0019】

なお、下記の非特許文献1には、図3に示す動作モードにおいて、PAR21が、MN10に対してFBAckメッセージを送信する（ステップS411）とともに、NAR31に対してFBAckメッセージを送信する（ステップS413）旨が開示されているが、NAR31に対して送信されるFBAckメッセージの使用法については、まったく言及されていない。

【非特許文献1】Rajeev Koodli “Fast Handovers for Mobile IPv6”, draft-ietf-mobileip-fast-mipv6-08, October 2003

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0020】

しかしながら、上述の図3に示す動作モードにおいて、ステップS405でMN10がFBUメッセージを送信したにもかかわらず、その後、PAR21からFBAckメッセージを受信せずにL2ハンドオーバを行って、接続するリンクの切り換えを行ってしまう場合も考えられる。このような場合、MN10は、本来ならFBAckメッセージの受信によって把握可能なFBUメッセージの正常処理を把握できず、すなわち、FBUメッセ

ージが正常に処理されたか否かが把握できないまま、リンクの切り換えを行うことになる。そこで、MN 1 0 は、NAR 3 1 と同一のリンクに接続した直後、図 4 に示すステップ S 5 0 7 のように、NAR 3 1 に対して FNA [FBU] メッセージの送信を行う。

【0 0 2 1】

このような状況における動作を示すシーケンスチャートは、図 5 に図示されたものとなる。図 5 は、従来の技術における MN が FBU メッセージの送信後、FBAck メッセージを受信する前に L 2 ハンドオーバを行った場合の動作の概要を示すシーケンスチャートである。この図 5 に示すシーケンスチャートは、基本的に、図 3 に示す動作モードの前半部（ステップ S 4 0 1 ～ S 4 1 7、ただし、ステップ S 4 1 7 の L 2 ハンドオーバは FBAck メッセージの受信前に行われており、MN 1 0 は、ステップ S 4 1 1 で PAR 2 1 からの FBAck メッセージを受信できない）と、図 4 に示す動作モードの後半部（ステップ S 5 0 7 ～ S 5 1 7、ただし、ステップ S 5 1 5 のパケット転送はステップ S 4 1 5 ですでに開始されている）との組み合わせにより構成されている。

【0 0 2 2】

図 5 に示すシーケンスチャートにおいて、NAR 3 1 は、ステップ S 4 0 7 における HI メッセージの受信後、HI メッセージに含まれる NC o A の検証を行ったにもかかわらず、再び、ステップ S 5 0 7 で FNA [FBU] メッセージを受信し、再度、NC o A の検証を行うとともに、PAR 2 1 との間で FBU メッセージ及び FBAck メッセージのやり取り（ステップ S 5 1 1 及び S 5 1 3）が必要となる。また、PAR 2 1 は、ステップ S 4 0 5 における FBU メッセージの受信後、NAR 3 1 との間で HI メッセージ及び HAck メッセージのやり取り（ステップ S 4 0 7 及び S 4 0 9）を経た後に、ステップ S 4 1 1 で MN 1 0 に対して FBAck メッセージを送信したにもかかわらず、再び、ステップ S 5 1 1 で NAR 3 1 から FBU メッセージを受信し、ステップ S 5 1 3 で NAR 3 1 に対して FBAck メッセージを送信する必要がある。

【0 0 2 3】

以上の問題点をまとめてみると下記のようになる。

MN 1 0 が、ハンドオーバ前に PAR 2 1 に対して FBU メッセージを送信したにもかかわらず、その後、PAR 2 1 から FBAck メッセージを受信する前に、PAR 2 1 から NAR 3 1 に接続を切り換えた場合；

(1) PAR 2 1 は、MN 1 0 から FBU メッセージを受信した後、HI メッセージ及び HAck メッセージの送受信を経て、FBAck メッセージを送信したにもかかわらず、再度、NAR 3 1 から FBU メッセージを受信して FBAck メッセージを送信する必要がある。

(2) NAR 3 1 は、HI メッセージに含まれる NC o A の検証及び FNA [FBU] メッセージに含まれる NC o A の検証を二重に行う必要がある。

【0 0 2 4】

これらの問題点 (1)、(2) は、いずれもネットワークリソースの増加（通信トラフィックの増加や、PAR 2 1 及び NAR 3 1 における処理負荷の増加）をもたらすだけではなく、NAR 3 1 から MN 1 0 に対する MN 1 0 あてのパケットの転送開始を遅延させる原因になるとともに、PAR 2 1 から NAR 3 1 に対して転送されるパケットの量が増加するため、パケットロスが起こる可能性を増大させるという問題を引き起こす。

【0 0 2 5】

上記問題に鑑み、本発明は、従来の FMIP において起こり得る遅延を軽減させるとともに、パケットロスを低減させることを可能とする通信ハンドオーバ方法、通信システム、通信メッセージ処理方法並びに通信メッセージ処理用プログラムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0 0 2 6】

上記目的を達成するため、本発明の通信ハンドオーバ方法は、第 1 サブネットに属する第 1 アクセスルータと、前記第 1 サブネットとは異なる第 2 サブネットに属する第 2 アク

セスルータとが、I P ネットワークにより接続されている通信システムにおいて、無線通信を介して前記第 1 サブネットに接続している移動端末が、前記第 1 サブネットから前記第 2 サブネットに接続の切り換えを行う際に実施される通信ハンドオーバー方法であって、

前記移動端末が、前記第 1 サブネットに接続している状態において、前記第 2 サブネットに適合し得るアドレス情報を生成するステップと、

前記移動端末が、前記第 1 アクセスルータに対して、前記アドレス情報を含む F B U メッセージを送信するステップと、

前記第 1 アクセスルータが、前記移動端末及び前記第 2 アクセスルータの両方に対して、前記アドレス情報が有効である旨を通知する F B A c k メッセージを送信するステップと、

前記第 2 アクセスルータが、前記第 1 アクセスルータから受信した前記 F B A c k メッセージに関する情報を格納するステップと、

前記第 1 アクセスルータが、前記 F B A c k メッセージの送信と共に、前記第 2 アクセスルータに対して、前記移動端末あてのデータの転送を開始するステップと、

前記第 2 アクセスルータが、前記第 1 アクセスルータから受信した前記移動端末あての前記データをバッファリングするステップと、

前記移動端末が、前記第 1 アクセスルータからの前記 F B A c k メッセージを受信せずに、前記第 1 サブネットから前記第 2 サブネットへの接続の切り換えを行うための L 2 ハンドオーバーを行い、前記第 2 アクセスルータに対して、前記 F B U メッセージを含む F N A メッセージを送信するステップと、

前記第 2 アクセスルータが、前記 F N A メッセージ内の前記アドレス情報の有効性を確認するステップと、

前記第 2 アクセスルータが、前記 F N A メッセージに含まれる前記 F B U メッセージと、前記第 1 アクセスルータから受信して格納した前記 F B A c k メッセージに関する情報との照合を行うステップと、

前記 F N A メッセージに含まれる前記 F B U メッセージに対応する前記 F B A c k メッセージに関する情報が存在する場合に、前記第 2 アクセスルータが、前記移動端末に対して、前記第 1 アクセスルータから受信してバッファリングしていた前記データを送信するステップとを有している。

この構成により、従来の F M I P において起こり得る遅延を軽減させるとともに、データロスを低減させることが可能となる。

【 0 0 2 7 】

さらに、本発明の通信ハンドオーバー方法は、上記通信ハンドオーバー方法に加えて、前記第 1 アクセスルータが、前記移動端末から前記 F B U メッセージを受信した後、前記第 2 アクセスルータに対して、前記アドレス情報を含む H I メッセージを送信するステップと、

前記第 2 アクセスルータが、前記 H I メッセージに含まれる前記アドレス情報の有効性を確認した後、前記第 1 アクセスルータに対して、前記アドレス情報が有効である旨を通知する H A c k メッセージを送信するステップとを有している。

この構成により、従来の F M I P と同様に、H I メッセージ及び H A c k メッセージの送受信による N C o A の有効性の検証を行うことが可能となる。

【 0 0 2 8 】

また、上記目的を達成するため、本発明の通信ハンドオーバー方法は、第 1 サブネットに属する第 1 アクセスルータと、前記第 1 サブネットとは異なる第 2 サブネットに属する第 2 アクセスルータとが、I P ネットワークにより接続されている通信システムにおいて、無線通信を介して前記第 1 サブネットに接続している移動端末が、前記第 1 サブネットから前記第 2 サブネットに接続の切り換えを行う際に実施される通信ハンドオーバー方法であって、

前記移動端末が、前記第 1 サブネットに接続している状態において、前記第 2 サブネットに適合し得るアドレス情報を生成するステップと、

前記移動端末が、前記第1アクセスルータに対して、前記アドレス情報を含むFBUメッセージを送信するステップと、

前記第1アクセスルータが、前記移動端末から前記FBUメッセージを受信した後、前記第2アクセスルータに対して、前記アドレス情報を含むHIメッセージを送信するステップと、

前記第2アクセスルータが、前記HIメッセージに含まれる前記アドレス情報の有効性を確認した後、前記第1アクセスルータに対して、前記アドレス情報が有効である旨を通知するHACKメッセージを送信するステップと、

前記第1アクセスルータが、前記移動端末及び前記第2アクセスルータの両方に対して、前記アドレス情報が有効である旨を通知するFBAckメッセージを送信するステップと、

前記第2アクセスルータが、前記第1アクセスルータから受信した前記アドレス情報が有効である旨を通知する前記FBAckメッセージに関する情報を格納するステップと、

前記第1アクセスルータが、前記FBAckメッセージの送信と共に、前記第2アクセスルータに対して、前記移動端末あてのデータの転送を開始するステップと、

前記第2アクセスルータが、前記第1アクセスルータから受信した前記移動端末あての前記データをバッファリングするステップと、

前記移動端末が、前記第1アクセスルータからの前記FBAckメッセージを受信せずに、前記第1サブネットから前記第2サブネットへの接続の切り換えを行うためのL2ハンドオーバーを行い、前記第2アクセスルータに対して、前記FBUメッセージを含むFNAメッセージを送信するステップと、

前記第2アクセスルータが、前記FNAメッセージに含まれる前記FBUメッセージと、前記第1アクセスルータから受信して格納した前記FBAckメッセージに関する情報との照合を行うステップと、

前記FNAメッセージに含まれる前記FBUメッセージに対応する前記FBAckメッセージに関する情報が存在する場合に、前記第2アクセスルータが、前記移動端末に対して、前記第1アクセスルータから受信してバッファリングしていた前記データを送信するステップとを有している。

この構成により、従来のFMIPにおいて起こり得る遅延を軽減させるとともに、パケットロスを低減させることが可能となる。

【0029】

また、上記目的を達成するため、本発明の通信ハンドオーバー方法は、第1サブネットに属する第1アクセスルータと、前記第1サブネットとは異なる第2サブネットに属する第2アクセスルータとが、IPネットワークにより接続されている通信システムにおいて、無線通信を介して前記第1サブネットに接続している移動端末が、前記第1サブネットから前記第2サブネットに接続の切り換えを行う際に実施される通信ハンドオーバー方法であって、

前記移動端末が、前記第1サブネットに接続している状態において、前記第2サブネットに適合し得るアドレス情報を生成するステップと、

前記移動端末が、前記第1アクセスルータに対して、前記アドレス情報を含むFBUメッセージを送信するステップと、

前記第1アクセスルータが、前記移動端末から前記FBUメッセージを受信した後、前記第2アクセスルータに対して、前記アドレス情報を含むHIメッセージを送信するステップと、

前記第2アクセスルータが、前記HIメッセージに含まれる前記アドレス情報の有効性を確認した後、前記第1アクセスルータに対して、前記アドレス情報が有効である旨を通知するHACKメッセージを送信するステップと、

前記第1アクセスルータが、前記移動端末及び前記第2アクセスルータの両方に対して、前記アドレス情報が有効である旨を通知するFBAckメッセージを送信するステップと、

前記第 2 アクセスルータが、前記第 1 アクセスルータから受信した前記 F B A c k メッセージに関する情報を、前記アドレス情報が有効であるか否かを示す情報と共に格納するステップと、

前記第 1 アクセスルータが、前記 F B A c k メッセージの送信と共に、前記第 2 アクセスルータに対して、前記移動端末あてのパケットの転送を開始するステップと、

前記第 2 アクセスルータが、前記第 1 アクセスルータから受信した前記移動端末あての前記パケットをバッファリングするステップと、

前記移動端末が、前記第 1 アクセスルータからの前記 F B A c k メッセージを受信せずに、前記第 1 サブネットから前記第 2 サブネットへの接続の切り換えを行うための L 2 ハンドオーバーを行い、前記第 2 アクセスルータに対して、前記 F B U メッセージを含む F N A メッセージを送信するステップと、

前記第 2 アクセスルータが、前記 F N A メッセージに含まれる前記 F B U メッセージと、前記第 1 アクセスルータから受信して格納した前記 F B A c k メッセージに関する情報との照合を行うステップと、

前記 F N A メッセージに含まれる前記 F B U メッセージに対応する前記 F B A c k メッセージに関する情報が存在し、かつ、前記 F B A c k メッセージに関する情報と関連して、前記アドレス情報が有効である旨を示す情報が格納されている場合に、前記第 2 アクセスルータが、前記移動端末に対して、前記第 1 アクセスルータから受信してバッファリングしていた前記パケットを送信するステップとを有している。

この構成により、従来の F M I P において起こり得る遅延を軽減させるとともに、パケットロスを低減させることが可能となる。

【 0 0 3 0 】

さらに、本発明の通信ハンドオーバー方法は、上記通信ハンドオーバー方法に加えて、前記 F B A c k メッセージに関する情報として、前記 F B A c k メッセージのヘッダに指定されている送信元のアドレス及び送信先のアドレスのペアの情報が利用される。

この構成により、F B A c k メッセージに関する情報として格納された F B A c k メッセージのヘッダに指定されている送信元のアドレス及び送信先のアドレスのペアの情報に基づいて、F N A メッセージに含まれる F B U メッセージとの照合を行うことが可能となる。

【 0 0 3 1 】

さらに、本発明の通信ハンドオーバー方法は、上記通信ハンドオーバー方法に加えて、前記第 2 アクセスルータが、前記 F N A メッセージに含まれる前記 F B U メッセージとの照合が行われた前記 F B A c k メッセージに関する情報を削除するステップを有している。

この構成により、第 2 アクセスルータに保持される F B A c k メッセージに関する情報のうち、不必要となった情報を削除することが可能となる。

【 0 0 3 2 】

また、上記目的を達成するため、本発明の通信システムは、第 1 サブネットに属する第 1 アクセスルータと、前記第 1 サブネットとは異なる第 2 サブネットに属する第 2 アクセスルータとが、I P ネットワークにより接続されており、移動端末が、無線通信を介して前記第 1 サブネット又は前記第 2 サブネットとの接続を行うよう構成されている通信システムであって、

前記移動端末が、前記第 1 サブネットに接続している状態において、前記第 2 サブネットに適合し得るアドレス情報を生成し、

前記移動端末が、前記第 1 アクセスルータに対して、前記アドレス情報を含む F B U メッセージを送信し、

前記第 1 アクセスルータが、前記移動端末及び前記第 2 アクセスルータの両方に対して、前記アドレス情報が有効である旨を通知する F B A c k メッセージを送信し、

前記第 2 アクセスルータが、前記第 1 アクセスルータから受信した前記 F B A c k メッセージに関する情報を格納し、

前記第 1 アクセスルータが、前記 F B A c k メッセージの送信と共に、前記第 2 アクセ

スルータに対して、前記移動端末あてのパケットの転送を開始し、

前記第 2 アクセスルータが、前記第 1 アクセスルータから受信した前記移動端末あての前記パケットをバッファリングし、

前記移動端末が、前記第 1 アクセスルータからの前記 F B A c k メッセージを受信せずに、前記第 1 サブネットから前記第 2 サブネットへの接続の切り換えを行うための L 2 ハンドオーバーを行い、前記第 2 アクセスルータに対して、前記 F B U メッセージを含む F N A メッセージを送信し、

前記第 2 アクセスルータが、前記 F N A メッセージ内の前記アドレス情報の有効性を確認し、

前記第 2 アクセスルータが、前記 F N A メッセージに含まれる前記 F B U メッセージと、前記第 1 アクセスルータから受信して格納した前記 F B A c k メッセージに関する情報との照合を行い、

前記 F N A メッセージに含まれる前記 F B U メッセージに対応する前記 F B A c k メッセージに関する情報が存在する場合に、前記第 2 アクセスルータが、前記移動端末に対して、前記第 1 アクセスルータから受信してバッファリングしていた前記パケットを送信するよう構成されている。

この構成により、従来の F M I P において起こり得る遅延を軽減させるとともに、パケットロスを低減させることが可能となる。

【 0 0 3 3 】

さらに、本発明の通信システムは、上記通信システムに加えて、前記第 1 アクセスルータが、前記移動端末から前記 F B U メッセージを受信した後、前記第 2 アクセスルータに対して、前記アドレス情報を含む H I メッセージを送信し、

前記第 2 アクセスルータが、前記 H I メッセージに含まれる前記アドレス情報の有効性を確認した後、前記第 1 アクセスルータに対して、前記アドレス情報が有効である旨を通知する H A c k メッセージを送信するよう構成されている。

この構成により、従来の F M I P と同様に、H I メッセージ及び H A c k メッセージの送受信による N C o A の有効性の検証を行うことが可能となる。

【 0 0 3 4 】

また、上記目的を達成するため、本発明の通信システムは、第 1 サブネットに属する第 1 アクセスルータと、前記第 1 サブネットとは異なる第 2 サブネットに属する第 2 アクセスルータとが、I P ネットワークにより接続されており、移動端末が、無線通信を介して前記第 1 サブネット又は前記第 2 サブネットとの接続を行うよう構成されている通信システムであって、

前記移動端末が、前記第 1 サブネットに接続している状態において、前記第 2 サブネットに適合し得るアドレス情報を生成し、

前記移動端末が、前記第 1 アクセスルータに対して、前記アドレス情報を含む F B U メッセージを送信し、

前記第 1 アクセスルータが、前記移動端末から前記 F B U メッセージを受信した後、前記第 2 アクセスルータに対して、前記アドレス情報を含む H I メッセージを送信し、

前記第 2 アクセスルータが、前記 H I メッセージに含まれる前記アドレス情報の有効性を確認した後、前記第 1 アクセスルータに対して、前記アドレス情報が有効である旨を通知する H A c k メッセージを送信し、

前記第 1 アクセスルータが、前記移動端末及び前記第 2 アクセスルータの両方に対して、前記アドレス情報が有効である旨を通知する F B A c k メッセージを送信し、

前記第 2 アクセスルータが、前記第 1 アクセスルータから受信した前記アドレス情報が有効である旨を通知する前記 F B A c k メッセージに関する情報を格納し、

前記第 1 アクセスルータが、前記 F B A c k メッセージの送信と共に、前記第 2 アクセスルータに対して、前記移動端末あてのパケットの転送を開始し、

前記第 2 アクセスルータが、前記第 1 アクセスルータから受信した前記移動端末あての前記パケットをバッファリングし、

前記移動端末が、前記第 1 アクセスルータからの前記 F B A c k メッセージを受信せずに、前記第 1 サブネットから前記第 2 サブネットへの接続の切り換えを行うための L 2 ハンドオーバーを行い、前記第 2 アクセスルータに対して、前記 F B U メッセージを含む F N A メッセージを送信し、

前記第 2 アクセスルータが、前記 F N A メッセージに含まれる前記 F B U メッセージと、前記第 1 アクセスルータから受信して格納した前記 F B A c k メッセージに関する情報との照合を行い、

前記 F N A メッセージに含まれる前記 F B U メッセージに対応する前記 F B A c k メッセージに関する情報が存在する場合に、前記第 2 アクセスルータが、前記移動端末に対して、前記第 1 アクセスルータから受信してバッファリングしていた前記パケットを送信するよう構成されている。

この構成により、従来の F M I P において起こり得る遅延を軽減させるとともに、パケットロスを低減させることが可能となる。

【 0 0 3 5 】

また、上記目的を達成するため、本発明の通信システムは、第 1 サブネットに属する第 1 アクセスルータと、前記第 1 サブネットとは異なる第 2 サブネットに属する第 2 アクセスルータとが、I P ネットワークにより接続されており、移動端末が、無線通信を介して前記第 1 サブネット又は前記第 2 サブネットとの接続を行うよう構成されている通信システムであって、

前記移動端末が、前記第 1 サブネットに接続している状態において、前記第 2 サブネットに適合し得るアドレス情報を生成し、

前記移動端末が、前記第 1 アクセスルータに対して、前記アドレス情報を含む F B U メッセージを送信し、

前記第 1 アクセスルータが、前記移動端末から前記 F B U メッセージを受信した後、前記第 2 アクセスルータに対して、前記アドレス情報を含む H I メッセージを送信し、

前記第 2 アクセスルータが、前記 H I メッセージに含まれる前記アドレス情報の有効性を確認した後、前記第 1 アクセスルータに対して、前記アドレス情報が有効である旨を通知する H A c k メッセージを送信し、

前記第 1 アクセスルータが、前記移動端末及び前記第 2 アクセスルータの両方に対して、前記アドレス情報が有効である旨を通知する F B A c k メッセージを送信し、

前記第 2 アクセスルータが、前記第 1 アクセスルータから受信した前記 F B A c k メッセージに関する情報を、前記アドレス情報が有効であるか否かを示す情報と共に格納し、

前記第 1 アクセスルータが、前記 F B A c k メッセージの送信と共に、前記第 2 アクセスルータに対して、前記移動端末あてのパケットの転送を開始し、

前記第 2 アクセスルータが、前記第 1 アクセスルータから受信した前記移動端末あての前記パケットをバッファリングし、

前記移動端末が、前記第 1 アクセスルータからの前記 F B A c k メッセージを受信せずに、前記第 1 サブネットから前記第 2 サブネットへの接続の切り換えを行うための L 2 ハンドオーバーを行い、前記第 2 アクセスルータに対して、前記 F B U メッセージを含む F N A メッセージを送信し、

前記第 2 アクセスルータが、前記 F N A メッセージに含まれる前記 F B U メッセージと、前記第 1 アクセスルータから受信して格納した前記 F B A c k メッセージに関する情報との照合を行い、

前記 F N A メッセージに含まれる前記 F B U メッセージに対応する前記 F B A c k メッセージに関する情報が存在し、かつ、前記 F B A c k メッセージに関する情報と関連して、前記アドレス情報が有効である旨を示す情報が格納されている場合に、前記第 2 アクセスルータが、前記移動端末に対して、前記第 1 アクセスルータから受信してバッファリングしていた前記パケットを送信するよう構成されている。

この構成により、従来の F M I P において起こり得る遅延を軽減させるとともに、パケットロスを低減させることが可能となる。

【0036】

さらに、本発明の通信システムは、上記通信システムに加えて、前記 F B A c k メッセージに関する情報として、前記 F B A c k メッセージのヘッダに指定されている送信元のアドレス及び送信先のアドレスのペアの情報が利用される。

この構成により、F B A c k メッセージに関する情報として格納された F B A c k メッセージのヘッダに指定されている送信元のアドレス及び送信先のアドレスのペアの情報に基づいて、F N A メッセージに含まれる F B U メッセージとの照合を行うことが可能となる。

【0037】

さらに、本発明の通信システムは、上記通信システムに加えて、前記第 2 アクセスルータが、前記 F N A メッセージに含まれる前記 F B U メッセージとの照合が行われた前記 F B A c k メッセージに関する情報を削除するよう構成されている。

この構成により、第 2 アクセスルータに保持される F B A c k メッセージに関する情報のうち、不必要となった情報を削除することが可能となる。

【0038】

また、上記目的を達成するため、本発明の通信メッセージ処理方法は、第 1 サブネットに属する第 1 アクセスルータと、前記第 1 サブネットとは異なる第 2 サブネットに属する第 2 アクセスルータとが、I P ネットワークにより接続されている通信システムにおいて、無線通信を介して前記第 1 サブネットに接続している移動端末が、前記第 1 サブネットから前記第 2 サブネットに接続の切り換えを行う際に、前記第 2 アクセスルータで実施される通信メッセージ処理方法であって、

前記第 1 アクセスルータから、前記移動端末で生成された前記第 2 サブネットに適合し得るアドレス情報を含む F B U メッセージの応答メッセージである F B A c k メッセージを受信するステップと、

前記第 1 アクセスルータから受信した前記 F B A c k メッセージに関する情報を格納するステップと、

前記 F B A c k メッセージの送信と共に開始した前記移動端末あてのパケットの転送によって送られてくる前記移動端末あての前記パケットをバッファリングするステップと、

前記第 1 サブネットから前記第 2 サブネットへの接続の切り換えを行うために L 2 ハンドオーバーを行った前記移動端末から、前記 F B U メッセージを含む F N A メッセージを受信するステップと、

前記 F N A メッセージに含まれる前記 F B U メッセージ内の前記アドレス情報の有効性を確認するステップと、

前記 F N A メッセージに含まれる前記 F B U メッセージと、前記第 1 アクセスルータから受信して格納した前記 F B A c k メッセージに関する情報との照合を行うステップと、

前記 F N A メッセージに含まれる前記 F B U メッセージに対応する前記 F B A c k メッセージに関する情報が存在する場合に、前記移動端末に対して、前記第 1 アクセスルータから受信してバッファリングしていた前記パケットを送信するステップとを有している。

この構成により、従来の F M I P において起こり得る遅延を軽減させるとともに、パケットロスを低減させることが可能となる。

【0039】

さらに、本発明の通信メッセージ処理方法は、上記通信メッセージ処理方法に加えて、前記第 1 アクセスルータから、前記アドレス情報を含む H I メッセージを受信するステップと、

前記 H I メッセージに含まれる前記アドレス情報の有効性を確認した後、前記第 1 アクセスルータに対して、前記アドレス情報が有効である旨を通知する H A c k メッセージを送信するステップとを有している。

この構成により、従来の F M I P と同様に、H I メッセージ及び H A c k メッセージの送受信による N C o A の有効性の検証を行うことが可能となる。

【0040】

また、上記目的を達成するため、本発明の通信メッセージ処理方法は、第1サブネットに属する第1アクセスルータと、前記第1サブネットとは異なる第2サブネットに属する第2アクセスルータとが、IPネットワークにより接続されている通信システムにおいて、無線通信を介して前記第1サブネットに接続している移動端末が、前記第1サブネットから前記第2サブネットに接続の切り換えを行う際に、前記第2アクセスルータで実施される通信メッセージ処理方法であって、

前記第1アクセスルータから、前記移動端末で生成された前記第2サブネットに適合し得るアドレス情報を含むHIメッセージを受信するステップと、

前記HIメッセージに含まれる前記アドレス情報の有効性を確認した後、前記第1アクセスルータに対して、前記アドレス情報が有効である旨を通知するHACKメッセージを送信するステップと、

前記第1アクセスルータから、前記FBUメッセージの応答となるFBACKメッセージを受信するステップと、

前記第1アクセスルータから受信した前記アドレス情報が有効である旨を通知する前記FBACKメッセージに関する情報を格納するステップと、

前記FBACKメッセージの送信と共に開始した前記移動端末あてのパケットの転送によって送られてくる前記移動端末あての前記パケットをバッファリングするステップと、

前記第1サブネットから前記第2サブネットへの接続の切り換えを行うためにL2ハンドオーバを行った前記移動端末から、前記FBUメッセージを含むFNAメッセージを受信するステップと、

前記FNAメッセージに含まれる前記FBUメッセージと、前記第1アクセスルータから受信して格納した前記FBACKメッセージに関する情報との照合を行うステップと、

前記FNAメッセージに含まれる前記FBUメッセージに対応する前記FBACKメッセージに関する情報が存在する場合に、前記移動端末に対して、前記第1アクセスルータから受信してバッファリングしていた前記パケットを送信するステップとを有している。

この構成により、従来のFMI Pにおいて起こり得る遅延を軽減させるとともに、パケットロスを低減させることが可能となる。

【0041】

また、上記目的を達成するため、本発明の通信メッセージ処理方法は、第1サブネットに属する第1アクセスルータと、前記第1サブネットとは異なる第2サブネットに属する第2アクセスルータとが、IPネットワークにより接続されている通信システムにおいて、無線通信を介して前記第1サブネットに接続している移動端末が、前記第1サブネットから前記第2サブネットに接続の切り換えを行う際に、前記第2アクセスルータで実施される通信メッセージ処理方法であって、

前記第1アクセスルータから、前記移動端末で生成された前記第2サブネットに適合し得るアドレス情報を含むHIメッセージを受信するステップと、

前記HIメッセージに含まれる前記アドレス情報の有効性を確認した後、前記第1アクセスルータに対して、前記アドレス情報が有効である旨を通知するHACKメッセージを送信するステップと、

前記第1アクセスルータから、FBUメッセージの応答となるFBACKメッセージを受信するステップと、

前記第1アクセスルータから受信した前記FBACKメッセージに関する情報を、前記アドレス情報が有効であるか否かを示す情報と共に格納するステップと、

前記第1アクセスルータが、前記FBACKメッセージの送信と共に、前記第2アクセスルータに対して、前記移動端末あてのパケットの転送を開始するステップと、

前記第2アクセスルータが、前記第1アクセスルータから受信した前記移動端末あての前記パケットをバッファリングするステップと、

前記第1サブネットから前記第2サブネットへの接続の切り換えを行うためにL2ハンドオーバを行った前記移動端末から、前記FBUメッセージを含むFNAメッセージを受信するステップと、

前記 F N A メッセージに含まれる前記 F B U メッセージと、前記第 1 アクセスルータから受信して格納した前記 F B A c k メッセージに関する情報との照合を行うステップと、

前記 F N A メッセージに含まれる前記 F B U メッセージに対応する前記 F B A c k メッセージに関する情報が存在し、かつ、前記 F B A c k メッセージに関する情報と関連して、前記アドレス情報が有効である旨を示す情報が格納されている場合に、前記移動端末に対して、前記第 1 アクセスルータから受信してバッファリングしていた前記パケットを送信するステップとを有している。

この構成により、従来の F M I P において起こり得る遅延を軽減させるとともに、パケットロスを低減させることが可能となる。

【 0 0 4 2 】

さらに、本発明の通信メッセージ処理方法は、上記通信メッセージ処理方法に加えて、前記 F B A c k メッセージに関する情報として、前記 F B A c k メッセージのヘッダに指定されている送信元のアドレス及び送信先のアドレスのペアの情報が利用される。

この構成により、F B A c k メッセージに関する情報として格納された F B A c k メッセージのヘッダに指定されている送信元のアドレス及び送信先のアドレスのペアの情報に基づいて、F N A メッセージに含まれる F B U メッセージとの照合を行うことが可能となる。

【 0 0 4 3 】

さらに、本発明の通信メッセージ処理方法は、上記通信メッセージ処理方法に加えて、前記 F N A メッセージに含まれる前記 F B U メッセージとの照合が行われた前記 F B A c k メッセージに関する情報を削除するステップを有している。

この構成により、第 2 アクセスルータに保持される F B A c k メッセージに関する情報のうち、不必要となった情報を削除することが可能となる。

【 0 0 4 4 】

また、本発明によれば、上記の通信メッセージ処理方法をコンピュータにより実行するための通信メッセージ処理用プログラムが提供される。

【発明の効果】

【 0 0 4 5 】

本発明に係る通信ハンドオーバー方法、通信システム、通信メッセージ処理方法並びに通信メッセージ処理用プログラムは、上記構成を有しており、従来の F M I P において起こり得る遅延を軽減させるとともに、パケットロスを低減させるという効果を有している。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 4 6 】

以下、図面を参照しながら、本発明の第 1 及び第 2 の実施の形態について説明する。本発明の第 1 及び第 2 の実施の形態における説明においても、従来の技術の説明において参照した図 1 に示す無線通信システムの構成を参照する。すなわち、M N 1 0 が、A P 2 3 が形成する無線カバーエリア 2 5 内からオーバーラップエリア 2 6 を通って A P 3 2 が形成する無線カバーエリア 3 4 内に移動する際に、サブネット 2 0 からサブネット 3 0 へのハンドオーバーを行う場合を想定する。

【 0 0 4 7 】

< 第 1 の実施の形態 >

次に、図 2 に示すシーケンスチャートを参照しながら、図 1 に示す M N 1 0 がサブネット 2 0 からサブネット 3 0 へのハンドオーバーを行う際に行われる本発明の第 1 の実施の形態に係る動作について説明する。図 2 は、本発明の第 1 の実施の形態において、M N がハンドオーバーを行う際の動作を説明するためのシーケンスチャートである。

【 0 0 4 8 】

ハンドオーバーの開始決定を行った M N 1 0 は、移動先となる A P 3 2 の A P - I D (各 A P の識別情報) を含む情報がレイヤ 2 から通知された場合、まず、現在接続している P A R 2 1 に対して、A P 3 2 の A P - I D を含む R t S o l P r メッセージを送信する (ステップ S 1 0 1)。R t S o l P r メッセージを受信した P A R 2 1 は、M N 1 0 から

通知された A P 3 2 の A P - I D に基づいて、N A R 3 1 の情報（例えば、N A R 3 1 が構成するサブネット 3 0 のネットワークプレフィックスなどの情報）を取得し、N A R 3 1 の情報を含む P r R t A d v メッセージを、R t S o l P r メッセージのレスポンスとして、M N 1 0 に送信する（ステップ S 1 0 3）。

【0 0 4 9】

P r R t A d v メッセージを受信した M N 1 0 は、P r R t A d v メッセージに含まれるサブネット 3 0 のネットワークプレフィックスと、M N 1 0 自身のリンクレイヤアドレスなどを用いて、サブネット 3 0 において適合し得る N C o A を生成し、この N C o A を含む F B U メッセージを P A R 2 1 に送信する（ステップ S 1 0 5）。

【0 0 5 0】

なお、M N 1 0 は、ハンドオーバー前に接続しているリンクから F B U メッセージを送信する場合には、この F B U メッセージ内にステートレスに生成された N C o A を含ませなくてはならないという規定があり、ここでも、上記規定に従って、M N 1 0 から P A R 2 1 に対して、N C o A を含む F B U メッセージが送信される。

【0 0 5 1】

F B U メッセージを受信した P A R 2 1 は、M N 1 0 において生成された N C o A がサブネット 3 0 で使用可能なアドレスか否かを確認するために、この N C o A を含む H I メッセージを N A R 3 1 に送信し（ステップ S 1 0 7）、N A R 3 1 は、この H I メッセージに含まれる N C o A が有効なものであるか否かを検証する。N C o A が有効である場合は、その結果を示すステータスを指定した H A c k メッセージを P A R 2 1 に送信する（ステップ S 1 0 9）。なお、N C o A が有効ではない場合には、N A R 3 1 は、その結果を示すステータスを指定した H A c k メッセージや、さらには、M N 1 0 に対して割り当てる N C o A を含む H A c k メッセージを P A R 2 1 に送信するが、ここでは、N C o A が有効である場合について説明する。また、従来と同様、H I メッセージ及び H A c k メッセージの送受信に関しては省略可能である。

【0 0 5 2】

P A R 2 1 は、H A c k メッセージを受信した場合、N C o A が有効である旨の検証結果を通知する F B A c k メッセージを M N 1 0 及び N A R 3 1 に送信する（ステップ S 1 1 1、S 1 1 3）とともに、M N 1 0 あての packets を N A R 3 1 に転送する（ステップ S 1 1 5）。N A R 3 1 は、P A R 2 1 から M N 1 0 あての packets が転送されてきた場合には、packets のバッファリングを行う。また、N A R 3 1 は、ステップ S 1 1 3 で P A R 2 1 から送信された F B A c k メッセージを受信し、この F B A c k メッセージに関する情報を一時的に格納する（ステップ S 1 1 9）。

【0 0 5 3】

なお、F B A c k メッセージに関する情報を一時的に格納するための情報格納手段は、R A M などのメモリやハードディスクなど、N A R 3 1 内に存在する任意の情報格納媒体によって実現可能である。また、N A R 3 1 が格納すべき F B A c k メッセージに関する情報としては、例えば、F B A c k メッセージの I P v 6 ヘッダに指定されている送信元の I P アドレス及び送信先の I P アドレスのペアの情報などが利用可能である。なお、F B A c k メッセージのシーケンスナンバーなど、F B A c k メッセージに含まれる情報を同時に格納することも可能である。

【0 0 5 4】

一方、M N 1 0 は、P A R 2 1 から F B A c k メッセージを受信する前に、A P 2 3 から A P 3 2 への L 2 ハンドオーバーを行っており（ステップ S 1 1 7）、ステップ S 1 1 1 で P A R 2 1 から送信された F B A c k メッセージを受信しない状態で、P A R 2 1 のリンクを離れている。M N 1 0 は、P A R 2 1 から F B A c k メッセージを受信していないため、F B U メッセージが正常に処理されたか否かを把握できない状態にある。したがって、M N 1 0 は、N A R 3 1 と同一のリンクに接続した直後、N A R 3 1 に対して、F B U メッセージを含む F N A [F B U] メッセージの送信を行う（ステップ S 1 2 1）。

【0 0 5 5】

NAR 3 1 は、FNA メッセージに含まれている NC o A の有効性を検証し（ステップ S 1 2 3）、この NC o A が有効なものである場合には、情報格納手段内に格納されている FB A c k メッセージと、FNA メッセージ内の FB U メッセージとの照合を行う（ステップ S 1 2 5）。

【0 0 5 6】

なお、このステップ S 1 2 5 における FB U メッセージの照合では、例えば、情報格納手段に格納されている FB A c k メッセージの送信元及び送信先の IP アドレスのペアの情報と、FNA メッセージに含まれる FB U メッセージの送信元及び送信先の IP アドレスとの照合が行われ、この照合の結果、FNA メッセージに含まれる FB U メッセージに対応する FB A c k メッセージがすでに受信済みかどうかの判断が行われる。

【0 0 5 7】

そして、対応する FB A c k メッセージが存在する場合には、NAR 3 1 は、MN 1 0 がハンドオーバー前に PAR 2 1 に対して送信した FB U メッセージ（ステップ S 1 0 5 で送信された FB U メッセージ）が PAR 2 1 によって正常に処理されているとみなし、バッファリングされている MN 1 0 あてのパケットを MN 1 0 に対してすぐに送信する（ステップ S 1 2 7）。

【0 0 5 8】

一方、対応する FB A c k メッセージが存在しない場合には、NAR 3 1 は、従来の FMIP における処理と同様に、PAR 2 1 に対して FB U メッセージを送信して PAR 2 1 から FB A c k メッセージを受信した後に、バッファリングされている MN 1 0 あてのパケットを MN 1 0 に対して送信する。また、ステップ S 1 2 3 における NC o A の有効性の検証において、NC o A が有効なものではないと判断された場合には、NAR 3 1 は、NC o A が使用できないことを通知する NA A c k メッセージを MN 1 0 に送信する。

【0 0 5 9】

なお、ステップ S 1 2 5 における照合が終了した後は、MN 1 0 に係る FB A c k メッセージに関する情報を情報格納手段に格納しておく必要はなく、情報格納手段内から削除されることが望ましい。また、所定の時間以上、格納されている FB A c k メッセージに関しても、同様に、情報格納手段内から削除されることが望ましい。また、NAR 3 1 は、ステップ S 1 2 1 で MN 1 0 から FB U を含まない FNA メッセージを受信する場合も考えられる。これは、MN 1 0 が図 3 に示す動作モードに対応して動作を行っており、MN 1 0 がハンドオーバー前に PAR 2 1 から FB A c k メッセージをすでに受信している場合に起こり得るものである。このような場合には、NAR 3 1 は、情報格納手段に格納された MN 1 0 に係る FB A c k メッセージに関する情報を参照する必要はなく、FB U メッセージを含まない FNA メッセージの受信に応じて、この MN 1 0 に係る FB A c k メッセージを情報格納手段内から削除することが望ましい。

【0 0 6 0】

以上、説明したように、本発明の第 1 の実施の形態によれば、MN 1 0 が、ハンドオーバー前に PAR 2 1 に対して FB U メッセージを送信したにもかかわらず、その後、PAR 2 1 から FB A c k メッセージを受信する前に、PAR 2 1 から NAR 3 1 に接続を切り換えた場合に、NAR 3 1 は、PAR 2 1 から受信した FB A c k メッセージに関する情報を格納しておき、MN 1 0 から FNA [FB U] メッセージを受信した場合に、PAR 2 1 との間で FB U メッセージ及び FB A c k メッセージの送受信を行わずに、情報格納手段に格納されている FB A c k メッセージに関する情報を参照することによって、PAR 2 1 における FB U メッセージの処理が正常に行われたか否かを把握することが可能となる。これにより、PAR 2 1 は、MN 1 0 から FB U メッセージを受信した後に、NAR 3 1 に対して FB A c k メッセージを送信した場合には、再度、NAR 3 1 から FB U メッセージを受信し、NAR 3 1 に対して FB A c k メッセージを送信する必要がなくなり、従来の FMIP において起こり得る遅延を軽減させるとともに、パケットロスを低減させることが可能となり、発明が解決しようとする課題に挙げられている問題点（1）が解決される。

【 0 0 6 1 】

＜第 2 の実施の形態＞

また、上述の第 1 の実施の形態では、ステップ S 1 2 3 において、N A R 3 1 によって、F N A メッセージ内の F B U メッセージに含まれている N C o A の有効性が検証されているが、このステップ S 1 2 3 における N C o A の有効性の検証を簡単に行えるようにすることも可能である。この場合、N A R 3 1 は、ステップ S 1 0 7 において、N C o A を含む H I メッセージを P A R 2 1 から受信し、この H I メッセージに含まれる N C o A が有効なものであるか否かを検証する。

【 0 0 6 2 】

そして、このときの検証結果が分かるように、ステップ S 1 1 9 において、F B A c k メッセージに関する情報を情報格納手段に格納する。具体的には、例えば、F B A c k メッセージに関する情報と共に、M N 1 0 から受信した N C o A の有効性の検証結果を格納したり、あるいは、N C o A が有効であるという検証結果が得られた M N 1 0 に係る F B A c k メッセージに関する情報のみを情報格納手段に格納したりすることによって、F B A c k メッセージに関する情報と、ステップ S 1 0 7 で受信した N C o A の検証結果とを関連付けることが可能となる。

【 0 0 6 3 】

そして、N A R 3 1 は、ステップ S 1 2 3 において N C o A の有効性を検証する場合、F B A c k メッセージに関する情報と共に格納されている N C o A の有効性の検証結果（ステップ S 1 0 7 で得られた検証結果）を参照するだけで、N C o A が有効か否かを判断することが可能となる。したがって、N A R 3 1 は、ステップ S 1 2 3 において、ステップ S 1 0 7 と同一の処理を行うことなく、N C o A の有効性の検証結果を容易に把握することが可能となる。

【 0 0 6 4 】

このように、上述の第 2 の実施の形態によれば、N A R 3 1 は、ステップ S 1 1 9 において、F B A c k メッセージに関する情報と、ステップ S 1 0 7 で受信した N C o A の検証結果とを関連付けて格納しておくことにより、情報格納手段内に格納されている情報の参照によって、N C o A の有効性の検証結果を取得することが可能となる。これにより、ステップ S 1 2 3 における N C o A の有効性の検証を簡単に行えるようにすることが可能となり、発明が解決しようとする課題に挙げられている問題点（1）に加えて、問題点（2）も解決される。

【 0 0 6 5 】

なお、上述の第 1 及び第 2 の実施の形態における説明からも分かるように、非特許文献 1 に開示されている従来の F M I P の技術が適用されたネットワークにおいて、M N 1 0 がハンドオーバー後に接続する N A R 3 1 の機能のみを改変することによって、本発明を実現することができる。したがって、M N 1 0 及び P A R 2 1 の機能や、R t S o l P r メッセージ、P r R t A d v メッセージ、F B U メッセージ、H I メッセージ、H A c k メッセージ、F B A c k メッセージ、F N A [F B U] メッセージなどの各メッセージに関しては、従来の F M I P の技術によって規定されているものを利用することが可能である。

【 0 0 6 6 】

また、例えば、図 3 に示す従来の F M I P における動作モードが、M N 1 0 がハンドオーバーを決定してから L 2 ハンドオーバーを行うまでの時間が比較的長い低速移動時に有効なモードであり、図 4 に示す従来の F M I P における動作モードが、M N 1 0 がハンドオーバーを決定してから L 2 ハンドオーバーを行うまでの時間が比較的短い高速移動時に有効なモードであると言えるならば、本発明に係るハンドオーバー方法は、これらの 2 つの動作モードの中間に相当し、M N 1 0 の中速移動時に有効なモードとも言える。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 6 7 】

本発明に係る通信ハンドオーバー方法、通信システム、通信メッセージ処理方法並びに通

信メッセージ処理用プログラムは、従来の F M I P において起こり得る遅延を軽減させるとともに、パケットロスを低減させることを可能とするものであり、レイヤ 3 における通常のハンドオーバーが抱える遅延を軽減させ、パケットロスを低減させることを図る技術分野に適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 6 8 】

【図 1】 本発明及び従来の技術に共通した無線通信システムの構成を示す模式図

【図 2】 本発明の第 1 の実施の形態において、MN がハンドオーバーを行う際の動作を説明するためのシーケンスチャート

【図 3】 従来の技術における MN がハンドオーバー前のリンクで F B U メッセージを送信した場合の F M I P の動作モードの概要を示すシーケンスチャート

【図 4】 従来の技術における MN がハンドオーバー後のリンクで F B A [F B U] メッセージを送信した場合の F M I P の動作モードの概要を示すシーケンスチャート

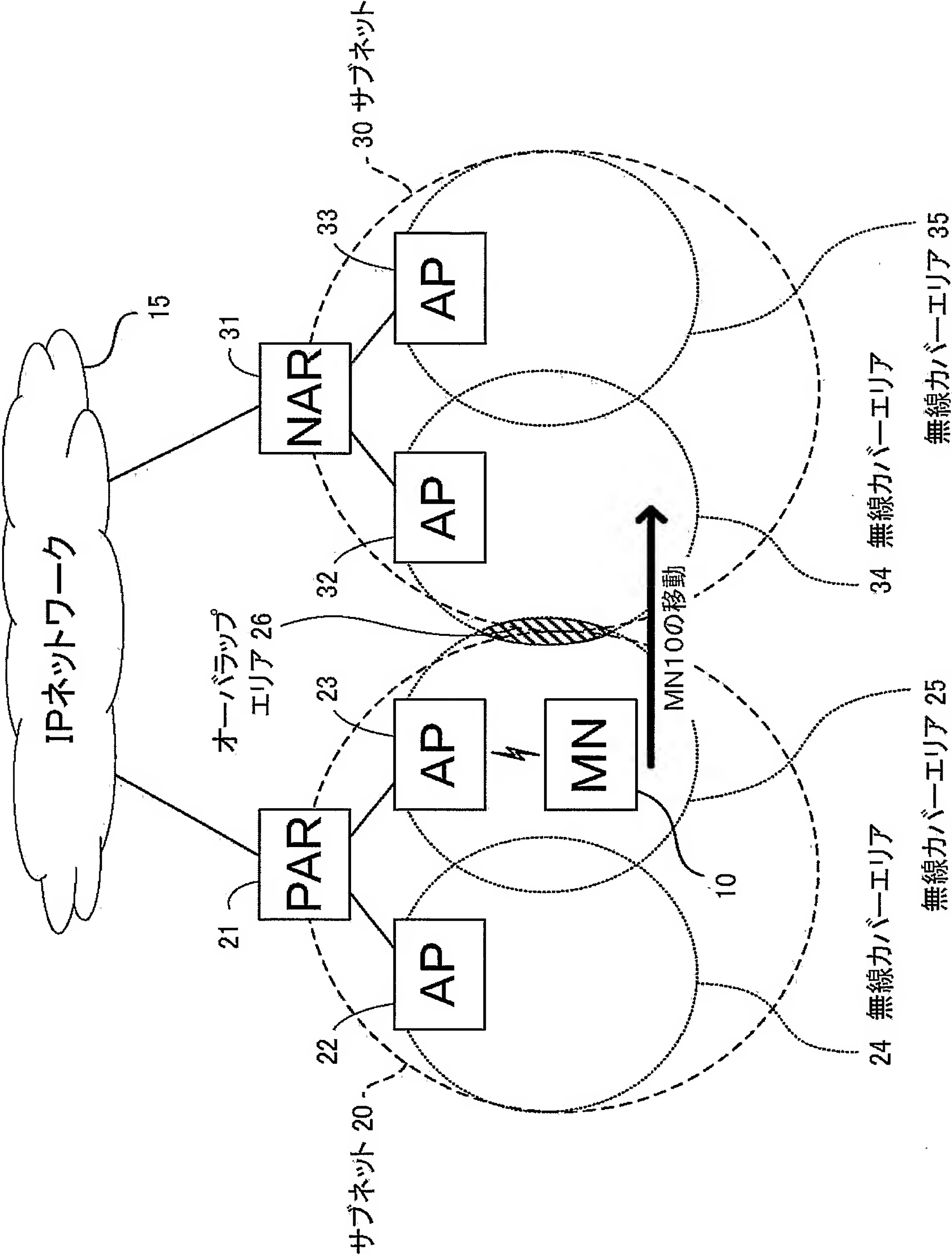
【図 5】 従来の技術における MN が F B U メッセージの送信後、F B A c k メッセージを受信する前に L 2 ハンドオーバーを行った場合の動作の概要を示すシーケンスチャート

【符号の説明】

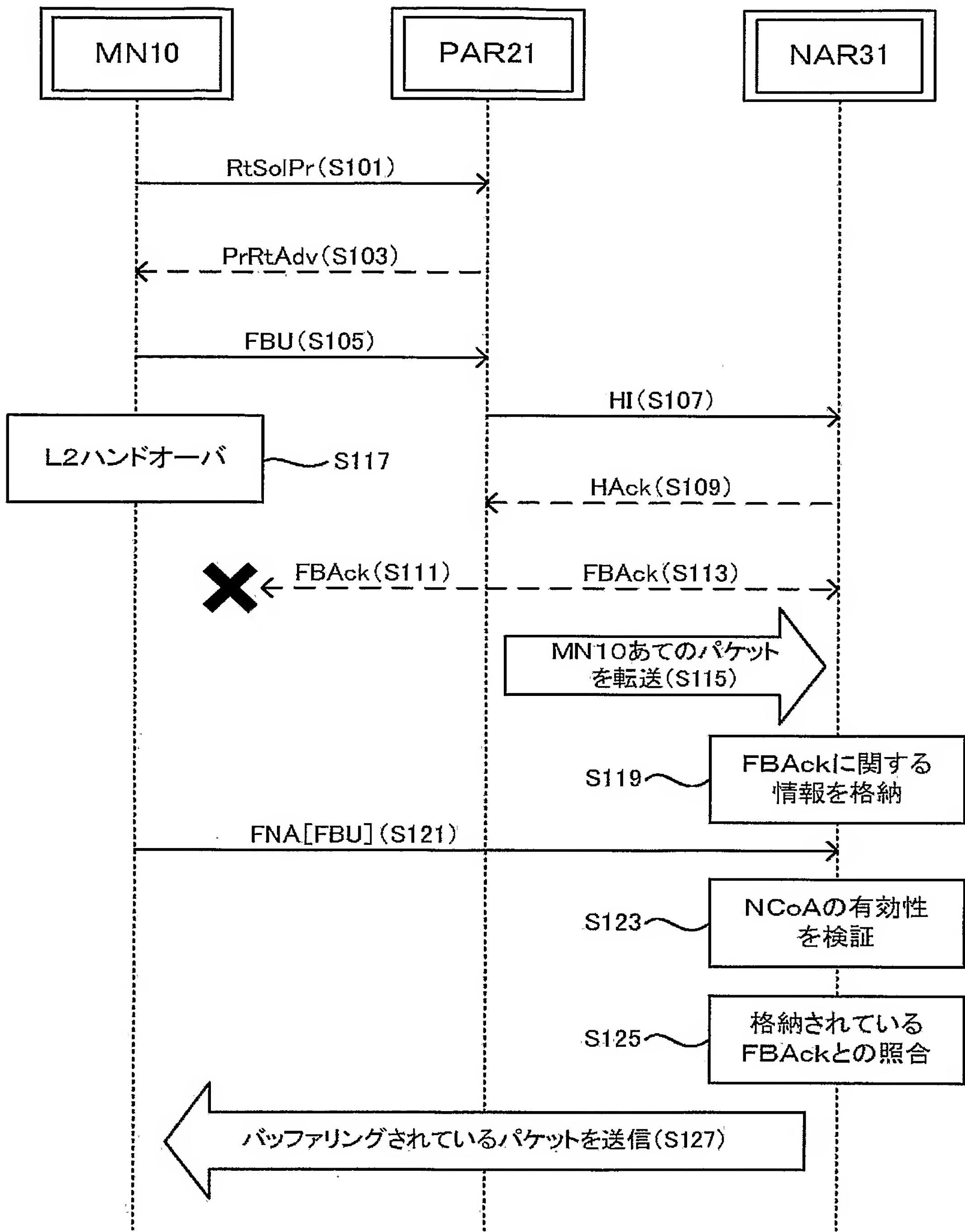
【 0 0 6 9 】

- 1 0 移動端末 (MN)
- 1 5 I P ネットワーク (通信ネットワーク)
- 2 0、3 0 サブネット
- 2 1 ハンドオーバー前に MN が接続しているアクセスルータ (P A R)
- 3 1 ハンドオーバー後に MN が接続するアクセスルータ (N A R)
- 2 2、2 3、3 2、3 3 アクセスポイント (A P)
- 2 4、2 5、3 4、3 5 無線カバーエリア (通信可能領域)
- 2 6 オーバラップエリア

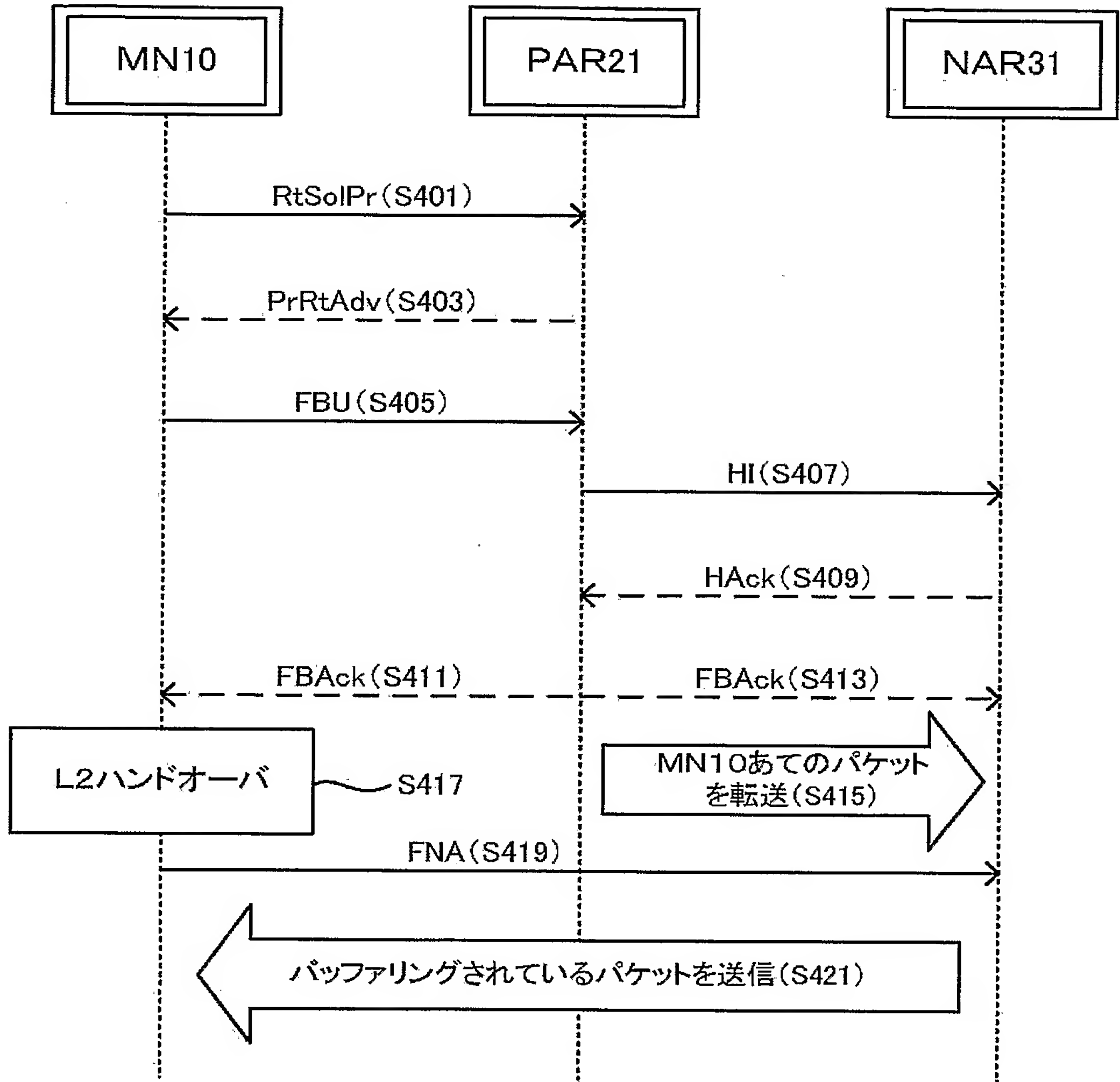
【書類名】 図面
【図 1】



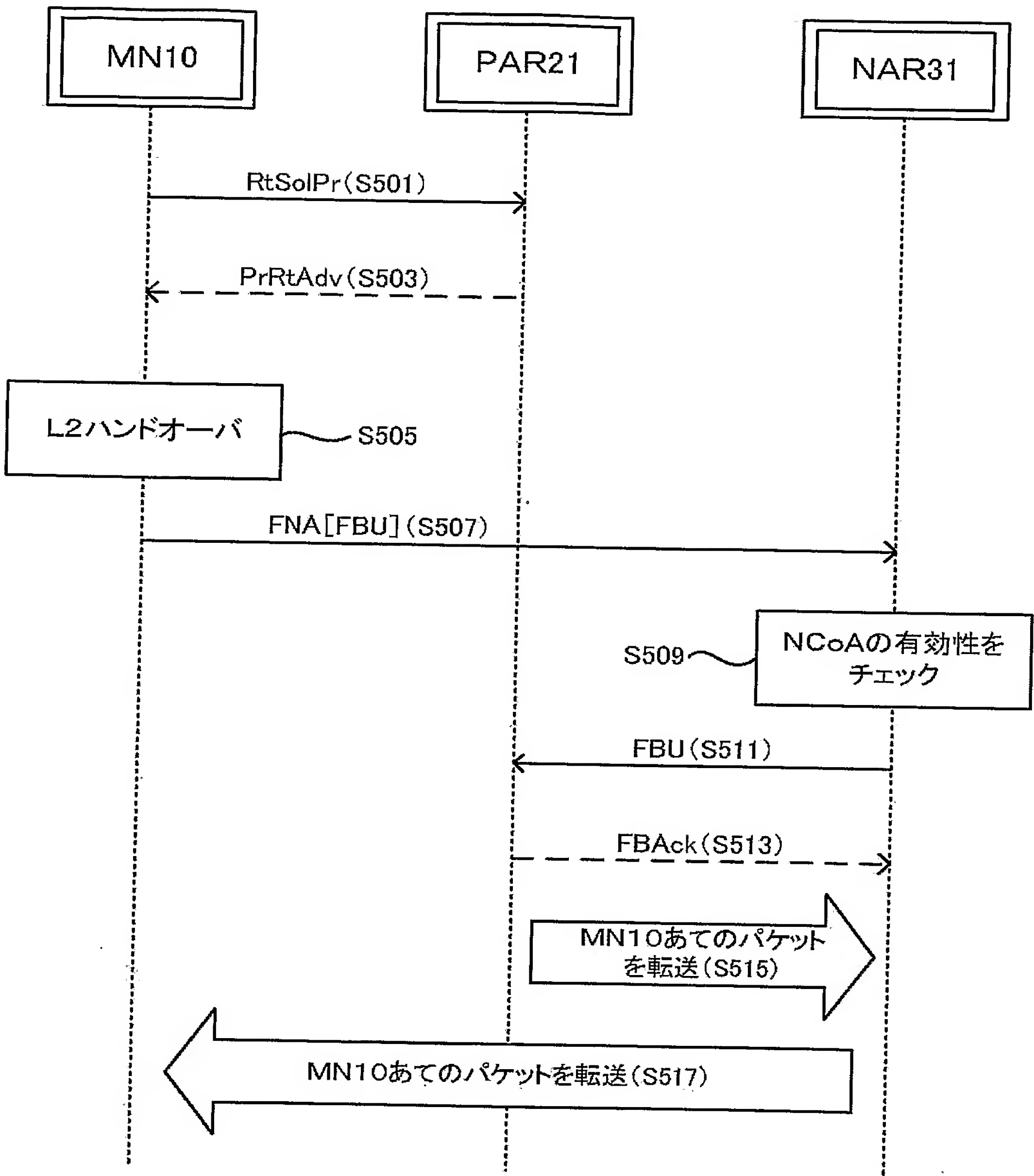
【図 2】



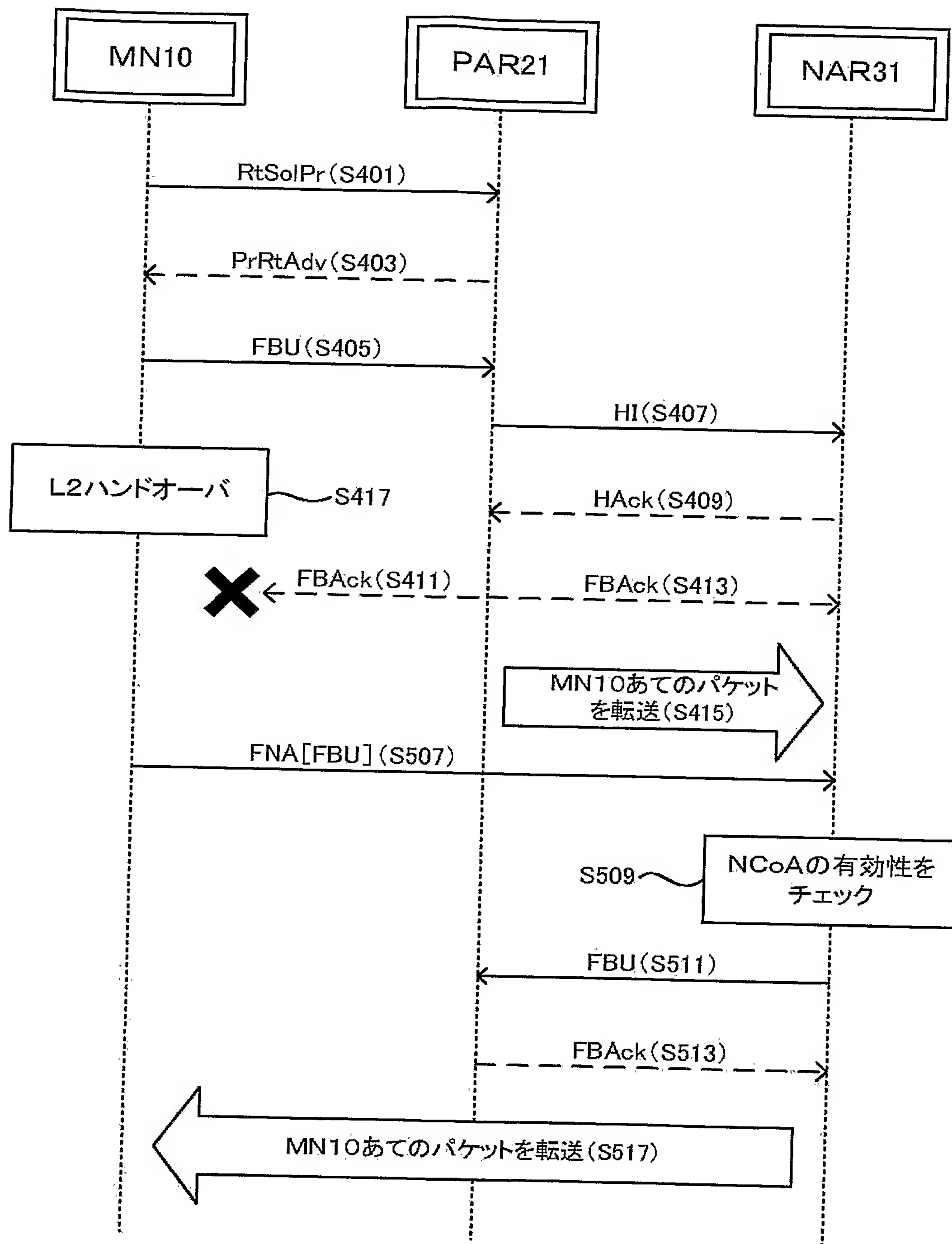
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 従来のFMIP（高速ハンドオーバ技術）において起こり得る遅延を軽減させるとともに、パケットロスを低減させる。

【解決手段】 NAR（ハンドオーバ後に移動端末（MN）10が接続するアクセスルータ）31は、PAR（ハンドオーバ前にMNが接続しているアクセスルータ）21からFBACKメッセージを受信した場合（ステップS113）、このFBACKメッセージを一時的に格納しておく（ステップS119）。そして、MNからFBUメッセージを含むFNAメッセージを受信した場合（ステップS121）には、ステップS119で格納したFBACKメッセージを参照して、FNAメッセージ内のFBUメッセージの照合を行い（ステップS125）、対応するFBACKメッセージが存在する場合には、MNに対して、バッファリングされているMNあてのパケットをMNに対して送信する（ステップS127）。

【選択図】 図2

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 4 1 3 7 7 8
受付番号	5 0 3 0 2 0 4 3 9 5 8
書類名	特許願
担当官	第八担当上席 0 0 9 7
作成日	平成 1 5 年 1 2 月 1 2 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成 1 5 年 1 2 月 1 1 日
-------	----------------------

特願 2 0 0 3 - 4 1 3 7 7 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 8 2 1]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 8 日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地
氏 名	松下電器産業株式会社